

GUIDO PEDRONI *

**COLEOTTERI CURCULIONIDAE
DEL PIANO ALPINO-NIVALE
IN VAL FORMAZZA
(Piemonte, Italia settentrionale)
(Coleoptera Curculionidae)**

ABSTRACT - *Coleoptera Curculionidae of the alpine-nival level in Val Formazza (Piemonte - Northern Italy).*

Environmental, biogeographic and geonemic studies on the fauna in Curculionidae of the alpine-nival level in Val Formazza, an area which has never been object of a deep analysis of the entomofauna, are presented. After three years of research, twenty-one different species have been identified at the alpine-nival altitude, both through direct collection and through the studies of the existing, though limited, literature.

Bionomic data for every species are given; observations on the biology of *Otiobryncus nubilus* Boheman, 1843 in the habitat are reported: this species was observed in a small xeric habitat in high Val Formazza at the altitude of 2600 m, where it appears strictly linked to *Saxifraga oppositifolia* L. The nourishment phase behaviour and the characteristics of the populated environment have been pointed out, as well as the observations made over three months of breeding in laboratory.

RIASSUNTO - Si riportano osservazioni ecologiche, biogeografiche e geonemiche sulla fauna a Curculionidae del piano alpino-nivale della Val Formazza, zona che non è stata mai oggetto di studi approfonditi sull'entomofauna. Sono state censite alle quote del piano alpino-nivale, tra raccolte dirette e studi della scarsa letteratura, 21 specie in tre anni di ricerca.

Si presentano inoltre note di ecologia per le singole specie e più in particolare, preliminari osservazioni sull'ecologia e biologia di *Otiobryncus nubilus* Boheman, 1843; per questo approfondimento è stato indagato un micro ambiente xerico in alta Val Formazza a quota 2600 m nel quale la specie risulta strettamente le-

* via Giuseppe Mazza 2 - 40128 Bologna. E-mail: guidopedroni@libero.it
Collaboratore esterno del Dipartimento di Biologia Evoluzionistica Sperimentale, Università degli Studi di Bologna

gata a *Saxifraga oppositifolia* L., che colonizza una ristretta zona delle pendici meridionali della Punta dei Camosci (2928 m). Vengono evidenziati i comportamenti in fase di nutrizione e le caratteristiche degli ambienti popolati, nonché le osservazioni effettuate in tre mesi di allevamento in laboratorio.

PAROLE CHIAVE - Curculionidae, ecologia, alta quota, Val Formazza.

INTRODUZIONE

In questa nota si presentano osservazioni geonemiche, ecologiche, etologiche sul popolamento a Coleotteri Curculionidae del piano alpino-nivale in Val Formazza (fig. 1). Le specie che caratterizzano questa ricerca sono state raccolte oltre il limite della vegetazione arboreo-arbustiva (21 specie per 162 esemplari), dalla quota di circa 1900 m fino ai 2700 m e si evidenzia la effettiva importanza biogeografica dell'area studiata.

Per le ricerche oggetto del presente lavoro, sviluppatasi nell'arco di tre anni, le basi di appoggio sono state il Rifugio del C.A.I. "Città di Busto Arzizio" (2580 m) al Piano dei Camosci e il Rifugio "Maria Luisa" (2157 m) in Val Toggia, sulla strada per il Passo San Giacomo.

CENNI GEOMORFOLOGICI E CLIMATICI DELLA VAL FORMAZZA

La Val Formazza si colloca nella zona più settentrionale del Piemonte al confine con la Svizzera; ha una superficie di 13323 ettari di cui 3224 a coltura agro-forestale.

Le montagne dislocate tra Sempione, Formazza, Vigezzo costituiscono la zona occidentale delle falde Simplu-Ticinesi, che confinano verso nord con le falde del Vallese (Monte Rosa e Gran San Bernardo) e verso est con le falde dei Grigioni, in Svizzera. L'insieme di queste falde appartiene alla porzione geologicamente interna della catena alpina e rientra nel novero delle pennidiche. Le rocce che le caratterizzano, con molta probabilità, occupavano la porzione centrale di un bacino oceanico molto profondo e in buona parte costituivano il basamento più antico di quell'oceano, con un'età superiore ai 230 milioni di anni e già consolidato prima dell'oroge-

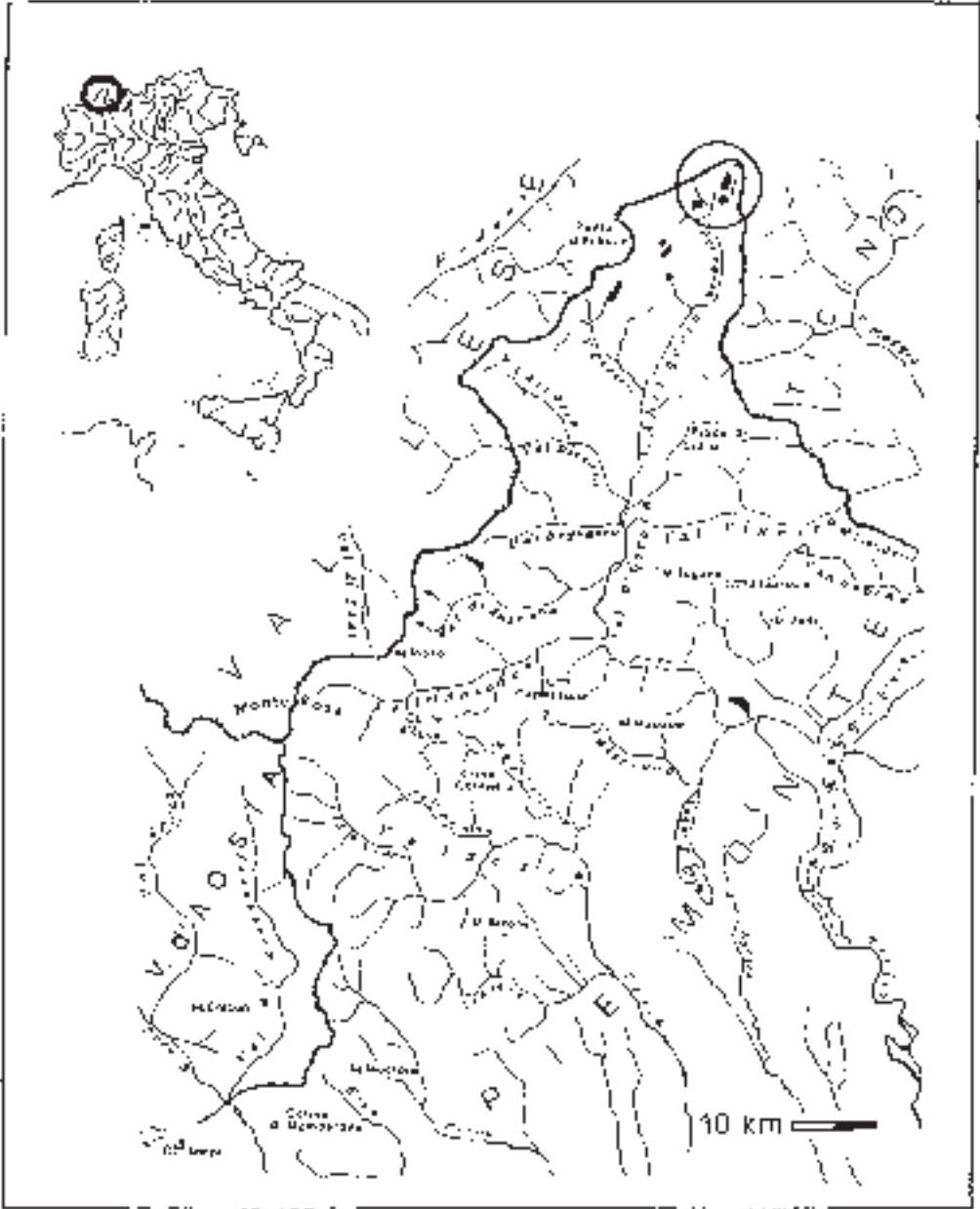


Fig. 1 - Carta del Piemonte e localizzazione delle ricerche nella zona della Val Formazza.

nesi alpina. Le rocce che caratterizzano le montagne della regione descritta appartengono al gruppo delle metamorfiche, in particolare qui costituite dagli gneiss, dai micascisti e dai calcescisti, dalle anfiboliti (Dal Piaz, 1992).

La morfologia dell'alta Val Formazza è caratterizzata da estese conche glaciali su un basamento molto ripido dove sono presenti valloni impervi e soggetti a valanghe con un innevamento sempre molto abbondante. L'intera Val Formazza è valle fredda relativamente al settore occidentale delle Alpi, una delle regioni più innevate dell'intera catena alpina (Zoppis, 1977: 37-38); questo è confermato dal clima, in modo particolare il lungo periodo di innevamento, e dall'aspetto del paesaggio vegetale dal quale sono quasi sempre assenti gli arbusti nani tipici del piano subalpino (Filipello & Gentile, 1973).

Due zone di grande interesse ecologico sono il Piano dei Camosci (fig. 2) e i Laghi Boden (fig. 3); il primo è un vasto pianoro con formazione

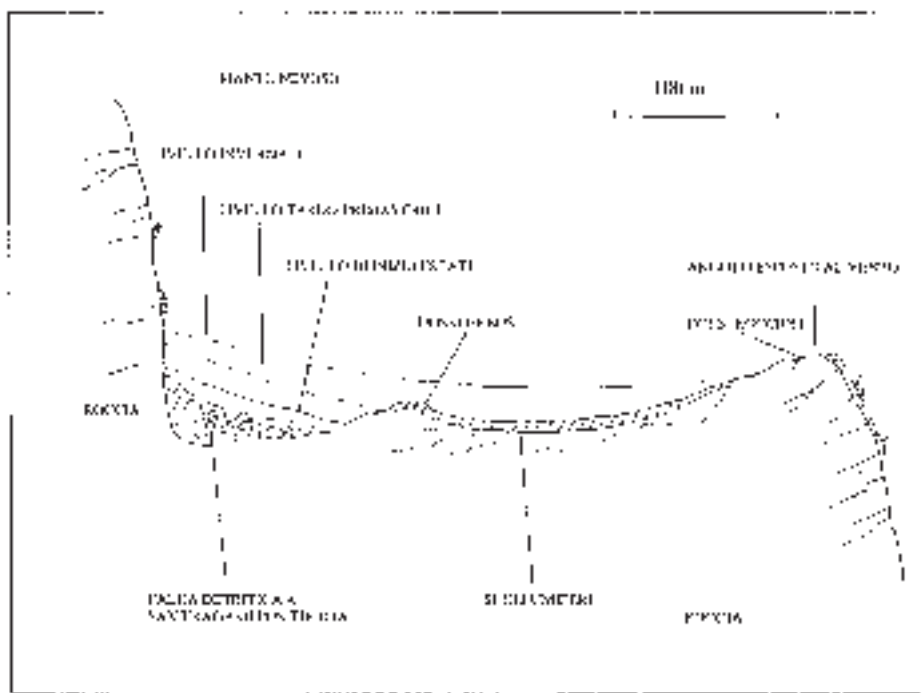


Fig. 2 - Transetto della fascia alpino-nivale al Piano dei Camosci (2600 m); suoli, durata e altezza del manto nevoso.

di suoli umiferi di quota dove affiorano, nel settore più settentrionale, rocce carsificate; il secondo è una zona di particolare interesse geomorfologico, in quanto è presente una morfologia carsica di alta quota particolarmente estesa con fenomeni erosivi superficiali particolarmente evidenti.

ASPETTI VEGETAZIONALI

Nell'alta Val Formazza si può notare un abbassamento dei limiti delle fasce vegetazionali rispetto ad altre zone alpine, aspetto che è strettamente collegato con il limite inferiore delle nevi perenni. Questo limite, per esempio, nella zona Basòdino-Passo San Giacomo, può essere individuato attorno a 2800 m di quota rispetto a 3200-3300 m del versante meridionale



Fig. 3 - Val Toggia: verso i Laghi Boden (2300 m) (foto Autore 2003).

del Monte Rosa (De Gemini, 1966) e 3000 m del Bernina (Rubel, 1912). Come conseguenza anche le fasce altimetriche vegetazionali subiscono relative modifiche; il larice, che segna il limite superiore della vegetazione arborea, non supera in alta Val Formazza 2000 m (Valli del Morasco, del Gries e Vallone del Nefelgiù) mentre nelle valli meridionali del Monte Rosa può raggiungere 2400 m (Cristofolini & Pignatti, 1962).

Dalla quota di 1900-2000 m la fisionomia del paesaggio vegetale manifesta la scarsa presenza di arbusti nani (alneti, rodoreti, vaccineti) che si ritrovano sostituiti dalle associazioni vegetali del piano alpino. In alta Val Formazza le associazioni vegetali più diffuse nelle fasce a substrato stabilizzato sono:

- *Salicetum herbaceae*
- *Caricetum curvulae*
- *Empetro-Vaccinetum*
- *Nardetum alpigenum*

Altre associazioni significative anche se più limitate nella loro diffusione per condizioni edafiche più specifiche sono (Filipello & Gentile, 1973):

- associazioni dell'ordine *Caricetalia fuscae* in zone con costante presenza d'acqua
- associazioni del *Caricetum firmae* dove si collocano substrati calcarei
- associazioni *Adenostyllum alliariae* in vicinanza di alpeggi dove ci sia concentrazione di nitrati.

In Val Toggia la formazione a *Cirsium spinosissimum* (L) Scop. è presente in tutte le zone a pascolo; questa formazione si colloca in fasce con le specie sistemate in successione costante: *Cirsium spinosissimum* occupa sempre la zona più alta, immediatamente al di sotto troviamo *Alchemilla vulgaris* L. che, più sotto ancora, cede il posto a *Cerastium cerastioides* (L.) Britton, nel caso ci sia rottura del pendio e accumulo di neve; nel caso di ristagno d'acqua per la presenza di piccole doline o inghiottitoi, *Cerastium cerastioides* lascia il posto a *Eriophorum scheuchzeri* Hoppe (Filipello & Gentile, 1973). Arbusteti a *Salix glaucosericea* L. sono insediati in zone a pietraia con grossi massi in assestamento sul versante del Càstel e su quello del Toggia.

Più in particolare ai Laghi Boden sono state individuate 235 specie vegetali (Peccenini Gardini, 1985); grazie alla presenza di numerose pozze si possono localizzare erioforeti e tricoforeti, con tipiche specie vegetali igrofile, che rappresentano lo 0,8% delle 235 specie censite. Con maggior precisione possiamo qui individuare dal punto di vista fitosociologico:

- *Eriophoretum scheuchzeri*
- *Caricetum fuscae*

Nella fascia boreale della Val Formazza, da 2600 m la vita delle piante si sviluppa in condizioni estreme e si possono individuare i cuscinetti subsferici di *Silene acaulis* L., *Androsace alpina* (L.) Lam. e di diverse sassifraghe, in particolare *Saxifraga oppositifolia* L., come al Piano dei Camosci (fig. 2) o nella conca del Lago Nero (fig. 4), nelle radici delle quali diverse specie di Coleotteri possono trovare rifugi efficaci.

STAZIONI DI RACCOLTA E METODI DI LAVORO

Le indagini sono state effettuate a vista direttamente sotto frammenti di roccia di varie dimensioni, o usando un vassoio per le piante adattate alla vita in quota, o con il retino da sfalcio nei luoghi ove era presente una vegetazione erbacea sufficientemente sviluppata. Non sono state utilizzate trappole a caduta. Sono stati inoltre consultati dati dalla scarsa letteratura entomologica sulla zona in questione; l'unico lavoro pubblicato è a caratte-



Fig. 4 - Conca del Lago Nero (2450 m) (foto Autore 2003).

re faunistico e risale al 1973 ad opera di Gentili (1973). La nomenclatura utilizzata si rifà a Abbazzi & al. (1994), Alonso-Zarazaga & Lyal (1999), Magnano (2001).

Le stazioni di raccolta si collocano tutte oltre 1900 m di quota, quindi nelle zone oltre il limite della vegetazione arboreo-arbustiva. In particolare sono state visitate le seguenti zone: Piano dei Camosci e morena terminale del Ghiacciaio dei Camosci (tab. 1), Val Toggia, Laghi Boden (tab. 2), Lago Nero, Lago Càstel, Passo San Giacomo (tab. 3; fig. 5). Nella parte relativa alla fauna per ciascuna specie è inserita una parte di “note” che riguarda

Tab. 1 - Specie presenti nel Piano dei Camosci e nella parte terminale del Ghiacciaio dei Camosci (8 sp.)

Otiorhynchus griseopunctatus ssp. *griseopunctatus* Boheman, 1843
Otiorhynchus coecus Germar, 1824
Otiorhynchus tenebricosus Herbst, 1784
Otiorhynchus nodosus (Müller, 1764)
Otiorhynchus nubilus Boheman, 1843
Phillobius alpinus Stierlin, 1859
Polydrusus paradoxus Stierlin, 1859
Barynotus margaritaceus Germar, 1824

Tab. 2 - Specie presenti ai Laghi Boden e zone immediatamente limitrofe (4 sp.)

Otiorhynchus gruppo *pupillatus* Gyllenhal, 1834
Otiorhynchus rugifrons (Gyllenhal, 1813)
Barynotus margaritaceus Germar, 1824
Dichotrachelus rudeni Stierlin, 1853

Tab. 3 - Specie presenti al Passo San Giacomo (versante Val Toggia) (8 sp.)

Otiorhynchus nodosus (Müller, 1764)
Otiorhynchus varius Boheman, 1843
Otiorhynchus sulcatus (Fabricius, 1775)
Otiorhynchus nubilus Boheman, 1843
Otiorhynchus pauxillus Rosenhauer, 1847
Otiorhynchus anthracinus (Scopoli, 1763)
Barynotus margaritaceus Germar, 1824
Hypera plantaginis (De Geer, 1775)

nell'ordine e a seconda dei casi, aspetti geonemici, ecologici, etologici.

Gli Autori delle singole specie della Curculionidofauna e delle specie vegetali vengono riportati solo la prima volta in cui compaiono. Gli esemplari, se non specificato diversamente, sono stati raccolti dall'Autore.

FAUNA A CURCULIONIDAE CON NOTE GEONEMICHE, ECOLOGICHE, ETOLOGICHE

Otiorhynchus griseopunctatus ssp. **griseopunctatus** Boheman, 1843

REPERTI: Piano dei Camosci, 2550 m, 11.VII.2001 (1 es.).

NOTE: la specie può raramente spingersi fino a circa 2800 m ed è presente in ecosistemi alpini centro-occidentali e dell'Appennino settentrionale con un certo grado di umidità; la dieta di questa specie interessa sia essenze arbustive che erbacee. Già segnalato da Focarile (1973) del Passo San Giacomo.



Fig. 5 - Passo San Giacomo verso la Val Bedretto (CH) (2320 m); zona di brughiere e di accumulo di materiale litoide franato (foto Autore 2003).

Otiorhynchus coecus Germar, 1824 [= *Otiorhynchus niger* (Fabricius, 1777)]

REPERTI: Punta dei Camosci (pendici), pietraia a *Saxifraga oppositifolia* c/o Piano dei Camosci, 2600 m 11.VII.2001 (2 es.); gola tra il Lago Morasco e i Sabbioni, 2100 m 10.VII.2001 (1 es.); Punta dei Camosci (pendici), 2650 m 9.VII.2001 (1 es.); Rifugio Mores, 2000 m 13.VI.1976 (2 es.), Pescarolo R. leg., Monguzzi R. coll.

NOTE: la specie è tipicamente montana centro-europea; è rara in Italia e in zone limitrofe all'Ossola è presente al Passo del Sempione, in Val Piora e al San Gottardo, tutte località svizzere. Il suo range altitudinale va da 2100 m fino a 2700 m. La presenza in ambienti sostanzialmente xerici, in Val Formazza, nella zona del Sempione e in Alto Adige, induce a pensare che la specie sia legata a caratteristiche ambientali con limitata presenza d'acqua o comunque con un substrato capace di un notevole drenaggio, in zone a forte insolazione e con venti di una certa intensità. In Val Piora Focarile (1988) colloca la specie nella fascia a *Salix* sp.

Otiorhynchus tenebricosus (Herbst, 1784)

REPERTI: Piano dei Camosci, 2550 m 10.VII.2001 (2 es.).

NOTE: nella nostra penisola la specie si trova nelle Alpi occidentali: Valle d'Aosta (Porta, 1932; Pedroni, 1998; 1999; 2000 sub *Otiorhynchus sanguinipes* Boheman in Schöenherr, 1843), Piemonte. È presente anche nelle Alpi francesi: Val d'Isère e Piccolo San Bernardo (Pedroni, 1999; 2000 sub *Otiorhynchus sanguinipes*).

Pur configurandosi come elemento eualpino, l'ampia valenza ecologica della specie contribuisce ad abbassare la quota di rinvenimento fino a 1600 m, come alla Comba di Vertosan (AO) su essenze arboree. La specie tende a popolare, con maggior frequenza, ambienti che mantengono buone concentrazioni di umidità, come vallette nivali e pendii esposti a nord o a nord-ovest, come nell'Appennino Tosco-Emiliano.

Pur prediligendo ambienti umidi da 1700 a 2500 m di quota, si è potuto rilevare la presenza di questa specie in ambienti con caratteristiche ecologiche diversificate: al Piccolo San Bernardo in praterie umide a *Eriophorum scheuchzeri* sotto frammenti di roccia di dimensioni medie; a Les Suches nella Valle di La Thuile (AO) in pietraia arida; al Piano dei Camosci in alta Val Formazza in pietraia xerica a *Saxifraga oppositifolia*; alla Comba di Vertosan (AO) sui versanti xerici meridionali con forte insolazione, dove è stata rinvenuta su *Alnus* sp.; in Valgrisanche raccolta su *Cirsium spinosissimum* a 2000 m. In diverse stazioni della Valle d'Aosta la specie è stata raccolta in sintopia con *Barynotus maculatus* Boheman, 1842, *Barynotus margaritaceus* Germar, 1824, *Otiorhynchus tener* Stierlin, 1866 e *Otiorhynchus alpicola* (Boheman, 1843); (Pedroni, 1998; 2000 sub *Otiorhynchus sanguinipes*).

Per alcune settimane alcuni esemplari della Valle d'Aosta sono stati allevati in

contenitori di plastica trasparente con *Saxifraga aizoides* L. di cui la specie predilige le foglioline carnose, mentre sembra rifiutare *Saxifraga oppositifolia*.

Si è potuto rilevare che nella fase di accoppiamento il maschio avvicina la femmina, di maggiori dimensioni, da dietro; l'approccio del maschio è accompagnato da un'agitazione frenetica delle antenne. La copula può mantenersi per più giorni e in modo continuativo. La biologia della larva è sconosciuta.

Otiorhynchus nodosus (Müller, 1764)

REPERTI: Ghiacciaio dei Camosci, versante orografico destro, 2650 m 11.VII.2001 (2 es.); Ghiacciaio dei Camosci, parte terminale (verso il Piano dei Camosci), 2600 m 11.VII.2001 (2 es.); Passo San Giacomo, 2230 m 19.VII.2003 (1 es. forma tipica), Pedroni K.D. leg.; Passo San Giacomo, 2400 m 12.VIII.1997 (1 es.) Monguzzi R. leg, e coll.

NOTE: la specie diventa sempre più sporadica e rara spostandosi verso ovest; ha il suo limite più occidentale di popolamento nella confinante Valle d'Aosta. Gentili (1973) la segnala del Lago Toggia (sub *Otiorhynchus dubius*).

Questa specie è legata ad ambienti tipicamente montani e ha una buona capacità di adattamento a condizioni anche estreme. Sul nevaio della Grigna esemplari della specie sono stati rinvenuti a 2100 m confermando l'ipotesi di sopravvivenza in attività, con condizioni di forte innevamento (oss. pers. R. Monguzzi, *in verbis*).

Otiorhynchus densatus Boheman, 1843

REPERTI: Conca del Rio Scelp sul sentiero verso il Lago Nero, 2300 m 18.VII.2003 (5 es.); Lago Nero, 2430 m 18.VII.2003 (1 es.).

NOTE: specie endemica delle Alpi occidentali.

Al Rio Scelp esemplari sono stati raccolti in una conca di origine glaciale in presenza di estese lingue di neve, con una copertura generalizzata di frammenti di roccia di varie dimensioni di origine morenica e con limitate zone di vegetazione erbacea radente il suolo. La specie ha le medesime caratteristiche ecologiche di elementi eualpini. Al Lago Nero alcuni esemplari sono stati raccolti sotto conoidi detritiche a *Saxifraga oppositifolia* in prossimità di lingue di neve.

Otiorhynchus gruppo **pupillatus** Ghyllenthal, 1834

REPERTI: Val Toggia (verso i Laghi Boden), 2300 m 17.VII.2003 (2 es.); Lago Toggia (versante ovest), 2280 m 17.VII.2003 (1 es.); Rif. Maria Luisa, 2150 m 17.VII.2003 (1 es.); frazione San Michele, tra vegetazione arbustiva, 1260 m 10.VII.2001 (1 es.).

NOTE: gli esemplari del gruppo di specie generalmente sono rintracciabili su arbusti, meno di frequente sotto frammenti di roccia; in Val Toggia esemplari raccolti a vista su foglie di *Cirsium spinosissimum* su versanti soleggiate.

Otiorhynchus varius Boheman, 1843

REPERTI: Lago Càstel, 2280 m 18.VII.2003 (3 es.), Pedroni K.D. leg.; Passo San Giacomo, 2400 m 12.VIII.1997 (4 es.) Monguzzi R. leg e coll.

NOTE: Hoffmann (1954) la indica presente nel Vallese e Focarile (1988) nella Val Piora.

Generalmente la specie frequenta habitat silvicoli freschi e umidi. Gentili (1973) segnala *O. varius* del Lago Toggia. Gli adulti della specie frequentano diverse essenze vegetali arbustive; la presenza in una zona particolarmente esposta come la Val Toggia suggerisce che gli esemplari siano in grado di transitare da un ambiente silvicolo ad un altro usufruendo di zone di passaggio alpine, il Passo San Giacomo, infatti, mette in comunicazione la Val Bedretto in Svizzera (Vallese) con la Val Formazza; risulta evidente che la specie   in grado di colonizzare ambienti diversificati in un range altitudinale abbastanza ampio. Gi  segnalato da Focarile (1973) del Passo San Giacomo.

Otiorhynchus sulcatus (Fabricius, 1775)

REPERTI: Passo San Giacomo, 2330 m 19.VII.2003 (1 es.).

NOTE: la forma partenogenetica della specie   abbastanza comune in pianura e nelle zone di media montagna; risulta pi  rara in ambienti di alta quota (la sua forma anfigonica   *Otiorhynchus linearis* Stierlin, 1861 presente nell'Appennino Tosco-Emiliano e nelle Alpi Apuane).

Otiorhynchus nubilus Boheman, 1843

REPERTI: Punta dei Camosci (versanti meridionali), 2600 m 11.VII.2001 (7 es.); Passo San Giacomo (versante Val Toggia), 2320 m 19.VII.2003 (4 es.); Conca del Rio Scelp c/o il Lago Nero, 2330 m 18.VII.2003 (1 es.); Piano dei Camosci (dossi erbosi, angolo esposto al vento), 2550 m 11.VII.2001 (7 es.); Piano dei Camosci (dossi rocciosi), 2580 m 11.VII.2001 (1 es.); Ghiacciaio dei Camosci (versante orografico destro verso il Piano dei Camosci), 2650 m 11.VII.2001 (3 es.); Piano dei Camosci, 2650 m 11.VII.2001 (1 es.); Passo San Giacomo, 2400 m 29.VIII.1998 (2 es.) Monguzzi R. leg. e coll.

NOTE: specie eualpina di Piemonte, Valle d'Aosta e Ticino. La Val Formazza   il limite pi  settentrionale del suo areale. Segnalata dei Laghi Boden e sulle sponde del Lago Toggia (Val Toggia) (Gentili, 1973); gi  segnalata anche del Passo San Giacomo (Focarile, 1973).

La specie popola suoli sostanzialmente xerici di alta quota, di cenosi ipolitobie, in particolare zone moreniche e peri-glaciali, con copertura vegetale discontinua; nelle Alpi occidentali pu  arrivare a popolare ambienti fino a 3000 m di quota. Gli esemplari delle diverse stazioni formazzine sono stati tutti rinvenuti sotto frammenti di roccia calcarea di varie dimensioni.

In particolare il settore che è stato indagato per le osservazioni inerenti l'ecologia di *O. nubilus* è una pietraia presente su versante xerico con una lunghezza di circa 120 per 25 m di larghezza, da 2550 m fino a 2600 m sulle pendici meridionali della Punta dei Camosci (2928 m) nella catena di Ban in alta Val Formazza (fig. 6); la pietraia è colonizzata da *S. oppositifolia*, qui particolarmente abbondante; nel periodo di raccolta degli esemplari erano presenti notevoli lingue di neve molto compatta (fino a 1,5 m di spessore), che interessavano quasi tutto lo sviluppo basale della montagna e buona parte del Piano dei Camosci. Per quanto evidenziato, per le caratteristiche dell'ambiente descritto e per la collocazione geografica del Piano dei Camosci nella sua globalità possiamo valutare *O. nubilus*, in questa stazione, come una piccola colonia ben strutturata, che risulta in sintopia con *O. coecus*, più raro del primo.

I singoli individui di *O. nubilus* erano tutti localizzati intorno a piantine di *S. oppositifolia* e dei circa 40 esemplari individuati tutti, tranne 2, erano saldamente attaccati alla parte inferiore dei frammenti di roccia di diversa tipologia. Nessun esemplare aveva scelto i frammenti di quarzite bianca, sempre molto più fredda rispetto ad altri litotipi, oppure lo scisto nerastro facilmente e intensamente riscaldabile dall'energia solare.

Gli esemplari del Piano dei Camosci sono stati raccolti in una giornata nebbiosa, con una temperatura di 14°C e con abbondante presenza di neve. In quest'ultima stazione la presenza di *Otiobryncus nubilus* infeudato a *Saxifraga oppositifolia*, mi ha permesso di osservare alcuni aspetti dell'ecologia e dell'etologia di questo Coleottero Curculionide (transetto fig. 2).

I 7 esemplari raccolti sono stati collocati, per le osservazioni, in un contenitore di plastica trasparente con fori per favorire la respirazione, in presenza di *S. oppositifolia* nello stesso recipiente. In cattività sono sopravvissuti per alcuni mesi. Gli adulti di *O. nubilus* si sono nutriti di *S. oppositifolia*: foglie, sepali, più raramente petali e capolini nei quali affondavano il capo, aiutandosi con le zampe anteriori e le antenne; a volte alcuni esemplari hanno utilizzato le antenne stesse per avvicinare alla bocca piccoli brandelli di cibo, come parti di foglia; queste ultime sono state attaccate raschiandone la superficie o rodendone i bordi. L'allevamento degli esemplari adulti è continuato, poi, con *Lactuca scariola crispa* L. e *Lactuca scariola palmata* L., lattughe che venivano erose sempre sui bordi con movimento costante dall'alto verso il basso.

Gli adulti tendono a prediligere l'attività notturna, soprattutto per la nutrizione, nella quale alcuni esemplari sono risultati particolarmente attivi. L'attività dell'animale, inoltre, sembra essere regolata dall'intensità della luce, quasi in una relazione matematica di proporzionalità inversa, cioè ad una intensità di luce che aumenta corrisponde una frenetica ricerca di rifugio ed una successiva diminuzione di attività fino a completa cessazione.

Dopo alcune settimane di osservazioni sono state deposte piccole uova sistemate singolarmente o in coppia sulle radici di *S. oppositifolia*; presentavano un diametro di 0,6-0,7 mm di colore bianco opalino di aspetto gelatinoso; l'osser-

vazione di alcune radici di questa pianta, estratte dal terreno in ambiente, conferma la presenza dello stesso tipo di uova ancorate ad esse che lasciano intendere la possibilità di larve rizofaghe. In cattività non ho notato momenti di accoppiamento.

In base alle indicazioni di Focarile (1987), relativamente alla temperatura del suolo e delle microfessure con copertura nivale in zone della Valle d'Aosta che ospitano una coleotterofauna alticola, ho eseguito delle prove con raffreddamento costante fino alla temperatura di 2°C, per circa un'ora e più volte; hanno mostrato l'Insetto rimanere attivo anche se rallentando di molto i propri movimenti. È possibile ipotizzare, con una certa probabilità, che la specie sverni in questa zona per 8-9 mesi all'anno interrata o nascosta tra frammenti di roccia.

La presenza di entomofauna alle alte quote, nella quale troviamo diverse specie di Curculionidi, è in stretta relazione con le qualità fisiche dei diversi litotipi piuttosto che con il chimismo delle stesse (Focarile, 1987); in particolare, al di sopra della fascia submontana (> 2200 m) gli individui delle varie specie occupano la parte superficiale del suolo approfittando della presenza di singoli frammenti di roccia o di abbondanti accumuli anche di litotipi diversi e litoclasti molto piccole.

Nelle stazioni di raccolta valdostane (Vallone del Breuil presso La Thuile; Piccolo e Gran San Bernardo) (Focarile, 1973; Hoffmann, 1950; Pedroni, 1998;1999) e francesi (Col de l'Iseran in Val d'Isère) (Hoffmann, 1950; Pedroni, 1999), la specie è presente in ambienti che si riconducono, in buona parte, a quelli della Val Formazza, ritrovando, quindi, condizioni di una certa xericità, ma con presenza di *S. oppositifolia* decisamente più rarefatta. *O. nubilus* è presente anche in altri settori della zona ossolana indagata, ma con una frequenza meno accentuata man mano che ci si allontana dalle condizioni di xericità.

La predilezione per il genere *Saxifraga* è nota anche per altri *Otiorhynchus* come, ad esempio, *Otiorhynchus sanguinipes* e *Otiorhynchus strigirostris* per *Saxifraga aizoides* (Di Marco & Osella, 2001) e *Otiorhynchus alpicola* per *S. oppositifolia* (dati personali).

Otiorhynchus rugifrons (Gyllenhal, 1813)

REPERTI: Val Toggia verso i Laghi Boden, 2300 m 17.VII.2003 (3 es.); Lago Càstel (versante ovest), 2280 m 18.VII.2003 (2 es.).

NOTE: gli esemplari della specie sono stati raccolti sotto frammenti di roccia calcarea di varie dimensioni, spesso in zone con suoli ghiaiosi umidi in superficie. La specie è molto significativa per la sua alta specializzazione e per alcuni aspetti peculiari a carattere biogeografico.

Otiorhynchus pauxillus Rosenhauer, 1847

REPERTI: Passo San Giacomo, 2400 m 30.VIII.1986 (1 es.), Monguzzi R. leg e coll.

NOTE: specie non comune di zone aride ed esposte al vento. L'adulto predilige habitat mesofili e le quote dove è rinvenibile vanno da 500 a 2000 m; la quota di 2400 m al Passo San Giacomo risulta particolarmente significativa perché contribuisce ad evidenziare l'ampia valenza ecologica della specie con capacità di adattarsi ad ambienti estremi.

Otiorhynchus anthracinus (Scopoli, 1763)

REPERTI: Passo San Giacomo, 2400 m 19.VII.2003 (1 es.); nell'Ossola rinvenuto anche in Valle Antrona, Alpe Cheggio, 9.VIII.1986 (2 es.), Pescarolo R. leg., Monguzzi R. coll.

NOTE: specie dei piani montano e subalpino; predilige ambienti secchi, i pascoli degradati e i pendii scoperti da vegetazione; sulle Alpi di norma rinvenibile a quote non superiori ai 2000 m.

Phyllobius alpinus Stierlin, 1859

REPERTI: Piano dei Camosci, 2600 m 10.VII.2001 (4 es.); Bettelmatt, 2200 m 12.VII.2001 su *Alnus viridis* (1 es.); Lago Toggia (versante ovest), 2200 m 19.VII.2003 (1 es.); Rif. Maria Luisa (pressi), 2150 m 17.VII.2003 (1 es.); Alpe Ghighele (pressi Lago Càstel), 2250 m 18.VII.2003 (1 es.); Lago Toggia (versante ovest), 2200 m 19.VII.2003 (1 es.).

NOTE: in Europa la specie ha una diffusione montana e si può considerare "specie relitta" (Osella, 1977); si localizza sulle diverse montagne dell'Europa centrale e occidentale, dai Carpazi alla penisola iberica; nell'Ossola sembra essere assente dalle zone collinari.

Colonizza la formazione vegetale degli arbusti nani (*Alnus viridis*). La specie è caratteristica di cenosi fitobie di praterie alpine solitamente fino ai 2300 m. Il reperto del Piano dei Camosci risulta particolarmente significativo per la quota di 2600 m.

Polydrusus amoenus (Germar, 1824)

REPERTI: Lago del Morasco (pressi), 1900 m 12.VII.2001 (5 es.).

NOTE: esemplari raccolti su vegetazione erbacea; si spinge anche oltre 1900 m, come in Val d'Aosta nel Vallone di Orgère (V. di La Thuile), ove *Polydrusus amoenus* si rinviene fino alle praterie di alta quota e sui contrafforti meridionali, xerici, del Mont Belleface (2600 m) (Pedroni, 2000). Tipica specie alpina.

Polydrusus paradoxus Stierlin, 1859

REPERTI: Rif. Citta di Busto Arsizio, Piano dei Camosci, 2580 m 10.VII.2001 (1 es.); Rif. Maria Luisa (pressi), 2150 m 17.VII.2003 (3 es.); Lago del Morasco, 1800 m 12.VII.2001 (1 es.); Alpe Ghighele, 2250 m 18.VII.2003 (6 es.).

NOTE: La specie ha un areale vasto che interessa buona parte della catena alpina, con una graduale rarefazione nelle Prealpi. Focarile (1976) aveva segnalato la specie della Val Formazza (Passo San Giacomo) e del Passo del Sempione.

Questa specie poco comune risulta vicariante dell'affine *Polydrusus pedemontanus* delle Alpi Pennine. Come il precedente anche questo taxon, delle cenosi fitobie, colonizza la formazione degli arbusti nani.

Gli esemplari del Piano dei Camosci sono stati raccolti in ore serali su vegetazione molto umida.

Polydrusus ruficornis (Bonsdorff, 1785)

REPERTI: Rif. Maria Luisa (pressi), 2150 m 17.VII.2003 (1 es.).

NOTE: geonemia europea centro-settentrionale e siberica.

La specie, abbastanza rara, è caratteristica di cenosi fitobie su *Alnus viridis* come in Val Piora e al San Gottardo (Focarile, 1988); i rinvenimenti si localizzano, di norma, a quote non superiori a 2000 m. Esemplari della specie raccolti su vegetazione erbacea.

Barynotus margaritaceus Germar, 1824

REPERTI: Ghiacciaio dei Camosci, versante orografico destro, 2650 m 11.VII.2001 (2 es.); Ghiacciaio dei Camosci, parte terminale, 2600 m 11.VII.2001 (4 es.); gola tra il lago del Morasco e i Sabbioni, 2100 m 10.VII.2001 (1 es.); Lago Toggia (versante ovest), 19.VII.2003 (1 es.), Pedroni K.D. leg.; Lago Càstel (versante ovest), 2280 m 18.VII.2003 (1 es.); Lago Toggia (versante ovest), 2180 m, Pedroni K.D. leg., (2 es.) e 2200 m 19.VII.2003 (1 es.); Lago Toggia verso i Laghi Boden, 2300 m 17.VII.2003 (1 es.); Lago Nero, 2350 m 18.VII.2003 (1 es.); Passo San Giacomo, 2400 m 12.VIII.1997 (2 es.), Monguzzi R. leg e coll.

NOTE: in letteratura la specie è stata segnalata del Lago Toggia (Gentili, 1973).

In Val Toggia, sul versante occidentale del lago omonimo, *Barynotus margaritaceus* è abbastanza comune nella formazione vegetale a *Cirsium spinosissimum*, le cui foglie vengono erose sulla nervatura centrale della pagina superiore.

Di norma gli adulti della specie sono generalmente rinvenibili in zone fresche e umide sia sulle Alpi che nell'Appennino Tosco-Emiliano, da 1500 m (in Appennino) fino a 2600 m (sulle Alpi); al contrario la stazione di rinvenimento della Val Toggia è caratterizzata da una evidente xericità, una intensa insolazione per gran

parte delle giornate tardo-primaverili ed estive, da un rapido abbandono primaverile della copertura nivale.

Tropiphorus obtusus (Bonsdorff, 1785)

REPERTI: Lago Toggia, 2200 m 17/VII/2003 (1 es.).

NOTE: specie già segnalata da Gentili (1973) del Lago Toggia. La specie, sostanzialmente eualpina, è poco comune e, anche se raramente, può arrivare a frequentare il piano montano.

Larinus sturnus (Schaller, 1783)

REPERTI: Lago Toggia (versante ovest), da 2180 a 2280 m 17.VII.2003 e 19.VII.2003 (diversi es.); Rif. Maria Luisa (pressi) 2150 m 17.VII.2003 (1 es.).

NOTE: al Lago Toggia esemplari della specie sono stati raccolti a vista su *Cirsium spinosissimum*. *Larinus sturnus* è stato osservato rodere la parte centrale, carnosa, delle lunghe foglie spinose e nutrirsi dei fiori.

Dichotrachelus rudeni Stierlin, 1853

REPERTI: Lago Nero, 2450 m 18/VII/2003 (1 es.)

NOTE: il genere *Dichotrachelus* annovera le specie eualpine più caratteristiche della fauna coleotterologica d'alta quota: la specie è stata rinvenuta fino a 3100 m della Punta Indren sopra Alagna Valsesia (Gr. del Monte Rosa) (Osella, 1967). In Val Formazza il ritrovamento di rari esemplari è possibile solo in un periodo limitato di tempo (fine luglio-settembre), in particolare al Piano dei Camosci (2600 m) e nella conca del Lago Nero (2450 m), dove si riscontrano abbondanti presenze di *Saxifraga oppositifolia*. In letteratura la specie è stata segnalata in Val Formazza ai Laghi Boden (Valle del Toggia) (Gentili, 1973).

Hypera plantaginis (De Geer, 1775)

REPERTI: Passo San Giacomo, 2400 m 12.VIII.1997 (1 es.), Monguzzi R. leg e coll.

NOTE: specie ad ampia valenza ecologica dalla pianura fino a quote alto-alpine in zone umide.

Tab. 4 - Specie della Val Formazza presenti anche in altre stazioni alpine valdostane e ticinesi.

Specie	VF	CB	GSB	VP	MT
<i>Otiorhynchus griseopunctatus</i>	■	■	■	■	
<i>Otiorhynchus coecus</i>	■			■	
<i>Otiorhynchus tenebricosus</i>	■				
<i>Otiorhynchus nodosus</i>	■	■		■	
<i>Otiorhynchus densatus</i>	■	■	■		■
<i>Otiorhynchus</i> gr. <i>pupillatus</i>	■				
<i>Otiorhynchus varius</i>	■	■	■	■	■
<i>Otiorhynchus sulcatus</i>	■				
<i>Otiorhynchus nubilus</i>	■		■	■	■
<i>Otiorhynchus rugifrons</i>	■			■	
<i>Otiorhynchus pauxillus</i>	■	■			
<i>Otiorhynchus anthracinus</i>	■				
<i>Phyllobius alpinus</i>	■			■	■
<i>Polydrusus amoenus</i>	■				■
<i>Polydrusus paradoxus</i>	■			■	
<i>Polydrusus ruficornis</i>	■			■	
<i>Barynotus margaritaceus</i>	■		■		
<i>Tropiphorus obtusus</i>	■	■			
<i>Larinus sturnus</i>	■				
<i>Dichotrachelus rudeni</i>	■	■	■		
<i>Hypera plantaginis</i>	■				

VF = Val Formazza (Vb); CB = Conca del Breuil (Ao); GSB = Gran San Bernardo (Ao); VP = Val Piora (CH); MT = Monte Tamaro (CH).

ASPETTI ECOLOGICI E BIOGEOGRAFICI DEL POPOLAMENTO

La situazione orografica della Val Formazza (fig. 6), unitamente alle caratteristiche climatiche, ecologiche e morfologiche permettono la presenza di alcune specie, localizzate anche nella vicina Valle d'Aosta, che portano ad assimilare, in parte, la fauna formazzina a quella valdostana (fig. 7); si possono notare, tra le altre specie: *Otiorhynchus pauxillus*, *Tropiphorus obtusus*, *Dichotrachelus rudeni*. Quest'ultima specie la si rinviene da 2200 m, contribuendo a confermare le osservazioni sulla distribuzione altimetrica

della vegetazione che risente delle caratteristiche climatiche della valle a spiccata tendenza fredda.

Le presenze di *Otiorhynchus coecus* (spiccatamente criofila), *Phyllobius alpinus* e *Polydrusus paradoxus* (specie montane, anche dell'Europa centrale) e *Polydrusus ruficornis* (specie centro-europea, anche di pianura), contribuiscono ad individuare una certa tendenza biogeografica centro-europea della fauna studiata, con i taxa poco sopra menzionati particolarmente rari per la fauna italiana e molto significativi per la loro collocazione in fasce altimetriche subnivali. Peraltro se consideriamo i Curculionidi di quota rinvenuti nella non lontana Val Piora in Svizzera (Focarile, 1988) troviamo ben 9 specie che sono presenti anche in Val Formazza (tab. 4) e tra queste si rileva la presenza degli stessi *Otiorhynchus coecus*, *Phyllobius alpinus*, *Polydrusus paradoxus* e *Polydrusus ruficornis* con l'inserimento di *Otiorhynchus rugifrons*.



Fig. 6 - L'alta Val Formazza con il Lago del Morasco: 1 = Piano dei Camosci; 2 = Punta dei Camosci nella catena di Ban (foto Autore 2003).

Si può notare, in Val Formazza al di sopra dei 2000 m, un popolamento coleotterologico attuale (esclusi i Curculionidi) caratterizzato da 15 generi (Gentili, 1973); di questi sono proprio gli antichi endemismi alto-alpini a rappresentare un efficace esempio di fauna capace di adattarsi alle condizioni estreme di vita nelle alte quote; fauna con particolari caratteristiche morfologiche (per esempio assenza o netta riduzione delle ali), con una ridotta o assente capacità di dispersione e con un areale attuale limitato; rappresentano i resti di una fauna antica sicuramente pre-Quaternaria. Questa fauna è costituita da taxa stenoeici a valenza ecologica molto particolare, ben definita e limitata, come *Trechus strasseri* Ganglb. (Carabidae) e *Helophorus fauveli* Ganglb. (Hydrophilidae) (Gentili, 1973) e tra i Curculionidae, *Otiorhynchus coecus* (Focarile, 1973).

I *Curculionidae* sono presenti con 8 generi per un totale di 21 specie a testimoniare una presenza piuttosto significativa che si colloca sulla stessa linea di importanza di zone alto-alpine valdostane limitrofe (fig. 7) come la Conca del Breuil (Valtournanche) dove sono stati individuati 7 generi per un totale di 15 specie (Focarile, 1976) e, in minor misura, il Passo del Gran San Bernardo con soli 3 generi, ma con un totale di 12 specie (Pedroni, 1999); oppure zone limitrofe della Svizzera, come il parco alpino della Val Piora, con 5 generi e 13 specie (Focarile, 1988). È utile, quindi, rilevare una reale importanza biogeografica della Curculionidofauna di quota di questa zona delle Alpi occidentali, da imputare alla presenza di entità valdostane, così come centro-europee.

Tra il Passo San Giacomo e i Laghi Boden si individua il caratteristico binomio di quota, *Otiorhynchus nubilus* e *Otiorhynchus rugifrons*, che si rileva in buona parte delle Alpi occidentali (Osella, 1977); quest'ultimo risulta molto significativo per la sua alta specializzazione, anche al di fuori della zona ossolana; la specie, microttera, ha una diffusione attuale in piccoli areali frammentati, dove caratteristiche fisiche del suolo e microclima giocano un ruolo molto importante per il suo adattamento; in particolare mi riferisco all'alterazione del suolo, alla quale contribuiscono fenomeni fisici, chimici e biologici; soprattutto in Val Toggia verso i Laghi Boden, zona molto esposta a venti da nord, è l'alterazione fisica la causa primaria dello sbriciolamento della roccia carsificabile fino a dimensioni particellari per l'azione della temperatura, del gelo o dei sali minerali. Il congelamento aumenta il volume dell'acqua fino al 10% con l'acqua che va ad infiltrarsi nelle fenditure e, congelando, sviluppa un notevole "effetto esplosivo" (Heinrich & Hergt, 1998). Un suolo così "preparato" diventa particolarmente adatto all'insediamento di vegetazione nivale e alla presenza di specie geobie. Il microclima, nella parte più superficiale del suolo, è caratteriz-

zato da una forte presenza di umidità e da un limitato surriscaldamento dei litotipi calcarei, che ospitano *Otiorhynchus nubilus* e *Otiorhynchus rugifrons*.

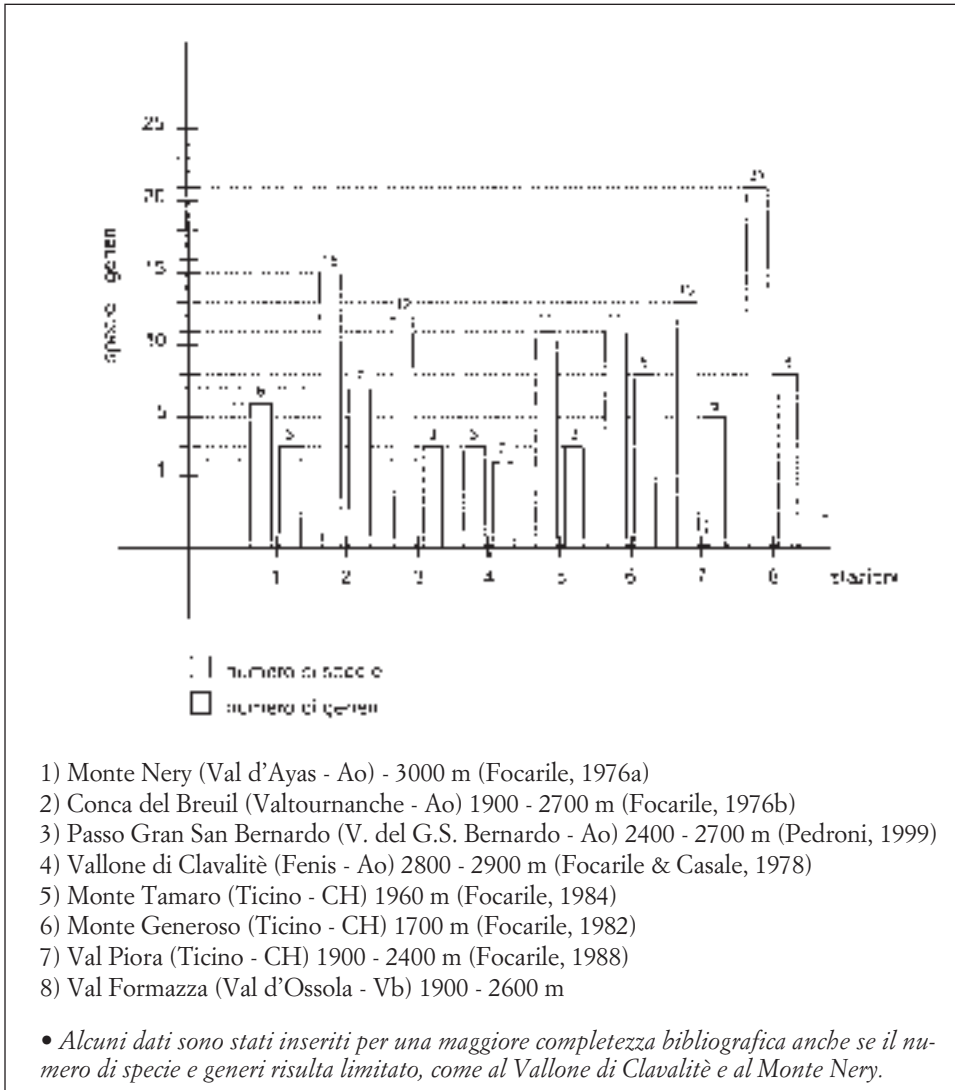


Fig. 7 - Istogramma di confronto specie-generi di Curculionidae tra alcune stazioni di raccolta alto-montane particolarmente significative di Valle d'Aosta, Ticino e Val Formazza.

Al Passo San Giacomo (fig. 5) troviamo la formazione a *Eriophoretum scheuchzeri*, confinante con una zona di brughiera a cui seguono pendii con abbondante presenza di materiale litoide di accumulo; in questa limitata zona formazzina si concentrano questi tre ristretti ecosistemi con caratteristiche ecologiche diversificate, che permettono di individuare 8 specie (tab. 3) tra cui emergono due associazioni di altitudine ben distinte, in particolare *Otiorhynchus nodosus* e *Otiorhynchus varius*, specie di ambienti fresco-umidi e *Otiorhynchus pauxillus* con *Otiorhynchus nubilus*, che popolano zone sostanzialmente xeriche alto-alpine.

In relazione alle formazioni fitosociologiche della copertura vegetale ho osservato associazioni ben caratterizzate di Curculionidi, riscontrabili, in parte, anche in altre zone delle Alpi occidentali:

- nella formazione a *Cirsium spinosissimum* (Lago Toggia) troviamo un'associazione con *Otiorhynchus pupillatus*, *Barynotus margaritaceus*, *Larinus sturnus* e *Phyllobius alpinus* (come nella Valle di La Thuile, dove però *Larinus sturnus* sembra essere sostituito da *Larinus brevis* (Herbst, 1795) (Pedroni, 2000);
- nella formazione a *Empetro-Vaccinietum*, su suoli in parte calcarei salendo verso i Laghi Boden, troviamo un'associazione rappresentata da *Otiorhynchus rugifrons*, *Barynotus margaritaceus*, *Otiorhynchus nubilus*, *Dichotrachelus rudeni* (come al Colle del Piccolo San Bernardo, dove *Otiorhynchus nubilus* è accompagnato da *Otiorhynchus tener* Stierlin, 1866 e *Dichotrachelus rudeni* è sostituito da *Dichotrachelus sulcipennis* (Stierlin, 1853) (Pedroni, 1999);
- nella formazione a *Saxifraga oppositifolia* (Piano dei Camosci, Lago Nero, Laghi Boden) si localizzano *Otiorhynchus coecus* e *Otiorhynchus nubilus* sempre in sintopia, *Otiorhynchus densatus*, *Dichotrachelus rudeni*;
- nella formazione ad *Alnus viridis* (fino a 2000 m verso il Rif. Maria Luisa o verso il Rif. Città di Busto Arsizio) *Phyllobius alpinus*, *Polydrusus paradoxus*, *Polydrusus ruficornis* (come in Val Piora) (Focarile, 1988).

In conclusione la fauna a Curculionidae di questa zona alpina, particolarmente significativa, è in stretta relazione con consorzi vegetazionali tipici dell'alta quota e la componente più ricca di taxa specializzati è quella alto-alpina, che è stata in grado di conservarsi in aree "nunatakker" sopra e al di fuori della copertura glaciale durante l'ultima glaciazione. In particolare la Curculionidofauna di quota contribuisce a rappresentare una efficace testimonianza ed una certa rilevanza zoogeografica, a cavallo tra Valle d'Aosta e centro Europa, per questa valle delle Alpi occidentali.

RINGRAZIAMENTI

Ringrazio il Prof. Massimo Meregalli, dell'Università di Torino e il Dott. Carlo Pesarini, del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, per la disponibilità e i consigli fondamentali nell'elaborazione della presente nota; il Sig. Luigi Magnano di Poggibonsi (SI) per gli utili consigli e il Sig. Fabio Talamelli di San Giovanni in Marignano (Rn) per l'importante contributo in fase di determinazione di alcune specie; il Prof. don Elio Gentili per l'invio di materiale bibliografico ed entomologico e per la disponibilità riservatami; un sentito grazie al Sig. Riccardo Monguzzi di Milano per avermi fornito dati su alcuni Curculionidi da lui raccolti in Val Formazza. Ringrazio, infine, il Sig. Marco Valsesia, gestore del rifugio del C.A.I. "Città di Busto Arsizio", per la cortesia e l'accoglienza.

BIBLIOGRAFIA

- ABBAZZI P., COLONNELLI E., MASUTTI L., OSELLA G., 1994 – Coleoptera Polyphaga XVI (Curculionoidea). In: Minelli A., Ruffo S. & La Porta S. (eds.) Checklist delle specie della fauna italiana, 61. Calderini, Bologna, 68 pp.
- ALONSO ZARAZAGA M.A., LYAL C.H.C., 1999 – A world catalogue of families and genera of Curculionoidea (Insecta Coleoptera). Entomopraxis, S.C.P. Edition, Barcellona, 315 pp.
- CRISTOFOLINI G., PIGNATTI S., 1962 – Revisione delle forme italiane del genere *Soldanella* L. Webbia, 16, 2, 443-475.
- DAL PIAZ V., 1992 – Le Alpi dal M. Bianco al Lago Maggiore. Guide Geologiche Regionali a cura della Società Geologica Italiana. BE.MA Editrice 1 (3), 311 pp.
- DE GEMINI F., 1966 – Il Ghiacciaio grande di Verra e le sue variazioni negli ultimi decenni. Boll. Com. Glac. Ital. 12 (s. II), parte I.
- DI MARCO C., OSELLA G., 2001 – Gli *Otiorrhynchus* Germar, 1824 ed i generi ad esso strettamente affini: *Dodecastichus* Stierlin, 1861, *Limatogaster* Apfelbeck, 1898 e *Cirorrhynchus* Apfelbeck, 1899 dell'Appennino Abruzzese-Molisano (Coleoptera, Curculionidae). Mem. Mus. civ. St. nat. Verona (II serie) - Sezione Scienze della Vita, n. 15.
- FILIPPELLO S., GENTILE S., 1973 – Prime note sulla vegetazione dei piani carsici nell'alto bacino orientale del Toggia (alta Valle Formazza). Novara. Ed. Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Novara; 4-5, pp. 1-8.
- FOCARILE A., 1973 – Sulla Coleotterofauna alticola del Gran San Berdanrdo (versante valdostano). Ann. Fac. Sci. Agr. Università di Torino, IX: 51-118, 12 fig.
- FOCARILE A., 1976a – Sulla Coleotterofauna alticola del Monte Barbeston m 2482 (Val Chalamy) e del Monte Nery m 3076 (Val d'Ayas). Rev. Vald. Hist. Nat., Aosta, 30: 86-125.
- FOCARILE A., 1976b – Sulla Coleotterofauna alticola della Conca del Breuil (Valtournanche) e osservazioni sul popolamento pioniero delle zone di recente abbandono glaciale. Rev. Vald. Hist. Nat., Aosta, 30: 126-168.
- FOCARILE A., 1982 – La Coleotterofauna geobia del Monte Generoso (Ticino, Svizzera) nei suoi aspetti ecologici, climatici e zoogeografici. Boll. Soc. Tic. Sc. Nat. Lugano. Anno LXX: 15-62.
- FOCARILE A., 1984 – Contributo alla conoscenza della Coleotterofauna alticola del Mon-

- te Tamaro (Ticino, Svizzera). Boll. Soc. Tic. Sc. Nat. Lugano. Anno LXXII: 57-77.
- FOCARILE A., 1987 – Ecologie et biogeographie des Coleopteres de haute altitude en Vallee d'Aoste. Regione Valle d'Aosta. Aosta, 90 pp.
- FOCARILE A., 1988 – Ricerche sui Coleotteri del Parco Alpino della Val Piora (Ticino, Svizzera). Boll. Soc. Tic. Sc. Nat. Lugano. Anno LXXVI: 61-89.
- FOCARILE A., CASALE A., 1978 – Primi rilevamenti sulla Coleotterofauna alticola del Vallone di Clavalité (Fénis, Aosta). Rev. Vald. Hist. Nat., Aosta, 32: 67-92.
- GENTILI E., 1973 – Fauna coleotterologica. Prime raccolte nella zona dei laghi Boden e Toggia (alta Valle Formazza). Novara. D. Camera di Commercio, Industria, Artigianato e Agricoltura di Novara; 4-5, pp. 9-12.
- HEINRICH D., HERGT M., 1998 – Atlante di Ecologia. Ed. Hoepli, Milano, 286 pp.
- HOFFMANN A., 1950 – Faune de France, 52. Coleopteres Curculionidae (Ieme partie). Lechevalier Editor, Paris, 1-486.
- HOFFMANN A., 1954 – Coléopteres Curculionides (Deuxième partie). Faune de France, 59. (FFSSNN), Ed. Lechevalier, Paris: 487-1208.
- MAGNANO L., 2001 – Designation of lectotypes for species of *Cirrorhynchus* Apfelbeck, 1898, *Dodecastichus* Stierlin, 1861, *Limatogaster* Apfelbeck, 1898, *Otiiorhynchus* Germar, 1822 and *Tylotus* Schoenherr, 1823, in the Germar, 1822 and Herbst collections (Coleoptera Curculionidae). Mem. Soc. entomol. Ital., 80: 139-158.
- OSELLA G., 1967 – Revisione delle specie italiane del genere *Dichotrachelus* Stierlin (Coleoptera Curculionidae). Mem. Mus. civ. St. nat. Verona, 15: 349-445
- OSELLA G., 1977 – La Curculionidofauna dei pascoli d'alta quota d'Alpi ed Appennino. Animalia, 4 (3): 223-276.
- PECCENINI GARDINI S., 1985 – Florula della zona carsica della Val Toggia. Atti Ist. Bot. Lab. Critt., serie 7, 4:55-71.
- PEDRONI G., 1998 – La Curculionidofauna della Valle di la Thuile (Valle d'Aosta, Italia settentrionale) (Insecta, Coleoptera, Apionidae, Curculionidae). Il Naturalista Valtellinese - Atti Mus. civ. St. Nat., Morbegno, 9: 15-27.
- PEDRONI G., 1999 – Osservazioni faunistico-ecologiche sulla Curculionidofauna del Gran San Bernardo, Piccolo San Bernardo e Col de l'Iseran (Coleoptera, Apionidae, Curculionidae). Rev. Vald. Hist. Nat., Aosta, 53: 137-147.
- PEDRONI G., 2000 – Secondo contributo alla conoscenza della Curculionidofauna della Valle di La Thuile (Valle d'Aosta, Italia settentrionale) (Insecta, Coleoptera, Apionidae, Curculionidae). Il Naturalista Valtellinese - Atti Mus. civ. St. Nat., Morbegno, 11: 27-38.
- PEDRONI G., TALAMELLI F., 2000 – Sui Coleotteri Curculionoidea della Valle del Dardagna - Alto Appennino bolognese (Insecta Coleoptera Curculionoidea). Quad. Studi Nat. Romagna, Cesena, 13: 17-34.
- PORTA A., 1932 – Fauna Coleopterorum Italica. Vol. V - Rhynchophora Lamellicornia. Stabilimento Tipografico Piacentino, Piacenza, 476 pp.
- RUBEL E., 1912 – Pflanzengeographische Monographie des Bernina-gabietes. Bot. Jahrb., 47, 1-615.
- TALAMELLI F., 1995 – Coleotteri Apionidae e Curculionidae nuovi per l'Emilia-Romagna. Quad. Studi Nat. Romagna, Cesena, 4: 33-46.
- ZOPPIS F., 1977 – L'Ossola e le sue valli. III Edizione riveduta e ampliata. Libreria Grossi, Domodossola, 357 pp.